

FIȘA DISCIPLINEI (licență)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Electrotehnică
Domeniul de studii	Inginerie energetică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Energetică și tehnologii informatice

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	TEORIA REGLĂRII AUTOMATE				
Titularul activităților de curs	Ș.l.dr.ing. Corneliu BUZDUGA				
Titularul activităților aplicative	Ș.l.dr.ing. Corneliu BUZDUGA				
Anul de studiu	3	Semestrul	6	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC – complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar		Laborator	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar		Laborator	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	10
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	9
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	11
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Matematici speciale, Analiză matematică
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> Fizică, Electronică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> PC, videoproiector și ecran, note de curs, bibliografie recomandată 	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none">
	Laborator	<ul style="list-style-type: none"> PC, videoproiector și ecran, software specializat, îndrumar de laborator, bibliografie recomandată
	Proiect	<ul style="list-style-type: none">

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP4. Utilizarea critic constructivă a elementelor de bază aferente managementului sistemelor energetice, corelat cu legislația din domeniu și cu principiile pieței de energie</p> <p>CP6. Aplicarea în condiții de autonomie și responsabilitate restrânsă a principiilor de utilizare eficientă a energiei la consumatorul final și de elaborare a auditului energetic</p>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none">

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

<p>Obiectivul general al disciplinei</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Disciplina tratează reglarea sistemelor reprezentate în mod intrare-ieșire și intrare-stare-ieșire. Disciplina face parte din grupul de discipline de specialitate necesare în pregătirea generală a inginerilor, cunoștințele cumulate la acest curs oferindu-i studentului o viziune de ansamblu asupra modului de analiză și proiectare a sistemelor automate. La orele de laborator, studenții sunt familiarizați cu mediul de programare Matlab, acesta oferind facilități multiple pentru analiza comportării sistemelor, atât în domeniul timp cât și în domeniul frecvenței.
--	--

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Generalități și concepte fundamentale asupra sistemelor dinamice. Noțiunea de automat, automatizare, sistem automat. Definiția noțiunii de sistem dinamic. Tipuri de sisteme. Proprietăți interne ale sistemelor dinamice. Clasificarea sistemelor automate	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
2. Funcții de transfer. Configurații de transfer tipice	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
3. Răspunsul sistemelor dinamice liniare, în domeniul timpului. Răspunsul la impuls. Răspunsul indicial	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
4. Performanțe de regim staționar și regim tranzitoriu	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
5. Răspunsul sistemelor dinamice liniare, în domeniul frecvenței. Definiția răspunsului la frecvență. Reprezentări grafice ale răspunsului la frecvență.	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
6. Răspunsul la frecvență al elementelor de transfer tipice	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
7. Descrierea intrare-stare-ieșire a sistemelor liniare	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
8. Stabilitatea sistemelor dinamice liniare. Definiții și teoreme fundamentale	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
9. Reglarea sistemelor dinamice liniare, invariante în timp. Structura generală a unui sistem de reglare automată	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
10. Structura generală a reglatoarelor analogice. Rolul și funcțiile reglatoarelor în sisteme automate de reglare	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
11. Sisteme de reglare automată cu reglatoare cu acțiune direct. Sisteme de reglare automată cu comandă bipozițională și tripozițională.	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
12. Metode pentru obținerea legii de reglare PID. Semnificația și metodele de obținere a parametrilor de	2	expunerea, prelegerea,	

acordare a unui regulator. Influența parametrilor de acordare		conversație, studiu de caz, demonstrația	
13. Sisteme de reglare automată cu regulatoare continue PID. Reglarea numerică a sistemelor automate.	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
14. Structura funcțională și structura hardware a unui regulator numeric. Utilizarea reguletoarelor numerice în sisteme de reglare automată. Implementarea algoritmilor numerici de reglare.	2	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> • S. Palani. Automatic control systems. Second edition, Springer, 2021. • F. Golnaraghi. Automatic control systems. Tenth edition, McGraw-Hill Education, 2017. • C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016. • C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor II. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2019. • P. Marwedel: „Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems”, ediția a doua, Seria „Embedded Systems Design”, Springer, 2011. • I. Dumitrache ș.a.: „Automatica” vol. 1. Editura Academiei Române, 2010. • A. S. Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2012. • C. Ciufudean, L. Garcia, <i>Advances in Robotics, Modeling, Control and Applications</i>, iConcept Press Ltd., 2013, ISBN 978-1-461-108-44-3. • D. Richard, Modern Control Systems, 13 edition, Pearson, 2017. • S. Preitl, R.E. Precup, Z. Preitl: „Structuri și algoritmi pentru conducerea automată a proceselor”, Orizonturi universitare, Timișoara, 2009. • V. Alexiu, Semnale și teoria sistemelor, Ed. Tehnică, 2010. • I. Dumitrache Ingineria reglării automate Ed. Politehnica, București, 2005. • S. F. Mihalache, Elemente de ingineria reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2008. • C. Lazăr, D. Vrabie, S. Carari, Sisteme Automate cu regulatoare PID, Ed. Matrixrom, București, 2004. • S. Călin. Reguletoare automate. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1976. • C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat. Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2008. • C. Nitu, I. Matlac, C. Festilă, Echipamente electrice și electronice de automatizare, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983. • D. Sângeorzan, Echipamente de reglare numerică, Ed. Militară, București, 1990. 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> • C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016. • C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor II. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2019. • V. Alexiu, Semnale și teoria sistemelor, Ed. Tehnică, 2010. • I. Dumitrache ș.a.: „Automatica” vol. 1. Editura Academiei Române, 2010. • A. S. Baieșu, Tehnica reglării automate, Ed. Matrixrom, București, 2012. • C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor și reglaj automat. Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2008. 			

Aplicații (Seminar / laborator / proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Elemente de tehnica securității muncii în laborator și organizarea activităților	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
2. Transfigurarea schemelor bloc funcționale	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
3. Determinarea răspunsurilor indiciale ale sistemelor automate	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
4. Descrierea sistemelor cu ajutorul variabilelor de stare	2	lucrări practice,	

		experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
5. Determinarea răspunsurilor sistemelor cu ajutorul mediului Matlab	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
6. Studiul sistemelor automate cu reglatoare PID și particularități ale acestora	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
7. Răspunsul la frecvență al sistemelor	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz	
Bibliografie			
<ul style="list-style-type: none"> • C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016. • C. Ilaș, Teoria sistemelor de reglare automată, Ed. Matrix Rom, București, 2001 • Adriana Teodorescu – Teoria sistemelor automate, Editura Politehnica, Timișoara, 2003 • V. Comnac, ”Teoria sistemelor”, Editura Lux Libris, Brașov, 2006 • Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008 • Gh. Livinț, Teoria sistemelor, Universitatea Tehnică, Iași, 1994 • Claudiu Pozna, Teoria sistemelor automate, Ed. Matrix Rom, București, 2004 • Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008 • Toma L. Dragomir, Elemente de teoria sistemelor, Editura Politehnica, Timișoara, 2004 • I. Dumitrache, Ingineria reglării automate, Editura Politehnica Press, București, 2005 • S. Preitl, R. E. Precup, Z. Preitl, Structuri si algoritmi pentru conducerea automata a proceselor, Orizonturi Universitare, 2009 • Viorel Alexiu, Semnale si teoria sistemelor, Ed. Tehnică, 2010 			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> • C. Buzduga, C. Turcu, Elemente de teoria sistemelor I. Teme aplicative, Ed. Matrixrom, București, 2016. • Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Raspunsul in timp al sistemelor liniare. Analiza stabilitatii sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București • Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Analiza in frecventa a sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București 			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Conținutul cursului și al laboratorului, prin problematica tratată, aparține domeniului ingineriei sistemelor și pune la dispoziție cunoștințele necesare studentului de identificare a conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor și reglajului automat, a principiilor de bază de modelare și simulare, precum și de analiză a sistemelor automate, în scopul explicării problemelor de bază din domeniu.
- Fișa disciplinei respectă recomandările Societății Române de Automatică și Informatică Tehnică – SRAIT.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Standarde pentru nota 5: Studentul trebuie să cunoască: -elemente component a unui sistem automat; -scheme bloc - legile de reglare (P, PI, PID); Standarde pentru nota 10:	- evaluare prin probă de tip test grilă (moodle) - evaluare prin proba scrisă, ce constă în rezolvarea unei probleme; ambele note trebuie să fie >5, pentru a	50

	Studentul trebuie să descrie: -structuri de reglare automată; -algoritmi de reglare numerică;	face media aritmetică, în vederea obținerii notei la examen;	
Seminar			
Laborator	Standarde pentru nota 5: Studentul trebuie să realizeze: - elemente introductive de programare în Matlab/Simulink; - scheme bloc în Simulink - legi de reglare în Matlab/Simulink; Standarde pentru nota 10: Studentul trebuie să realizeze: -structuri de reglare automată în Simulink; -algoritmi de reglare numerică în Matlab/Simulink;	- evaluare prin probă de tip test grilă (moodle)	50
Proiect			
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Noțiuni generale despre sistemele de reglare automată • Structuri de reglare automată cu reglatoare analogice și numerice 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
22.09.2022		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
26.09.2022	

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
30.09.2022	